

AN: PAT 1985-317182
TI: Mechanism to move liquid e.g. effluent water in open channel has bladed rotor on driven vertical shaft and partly recessed in side wall of channel
PN: **CH652452-A**
PD: 15.11.1985
AB: The mechanism is intended for moving a liq. in a channel (7). It comprises a bladed rotor (2,3) on a motor-driven vertical shaft (4). The blades extend axially over at least a considerable part of the vertical height of liq. in the channel and during at least part of their revolution extend laterally into the channel. The radial extent of the blades is such that the liq. in the laterally adjoining channel is uniformly moved forward, the linear blade velocity being approximately equal to the intended mean flow rate of the liquid. The rotor may be partly recessed in one side wall of the channel.; E.g. moving solids-containing liquid (e.g. effluent water in treating plant). The rotor uniformly imparts movement over the full height of the liquid to minimise sedimentation, requires minimum drive power and has a single bearing above the liquid level. /5
PA: (LAND-) LANDUSTRIE SNEEK;
IN: VEENSTRA W;
FA: **CH652452-A** 15.11.1985; AT8100088-A 15.09.1988;
CO: AT; CH;
IC: C02F-001/00; F04D-007/04; F04D-029/24; F15D-001/02;
DC: Q56; Q57;
PR: CH0000189 13.01.1981;
FP: 15.11.1985
UP: 15.09.1988

CH 652 452 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 652 452 A5

⑤① Int. Cl. 4: F 04 D 7/04
F 04 D 29/24
F 15 D 1/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 189/81

㉔ Anmeldungsdatum: 13.01.1981

㉔ Patent erteilt: 15.11.1985

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.11.1985

㉔ Inhaber:
Landustrie Sneek Machinefabriek
Elektrotechniek B.V., Sneek (NL)

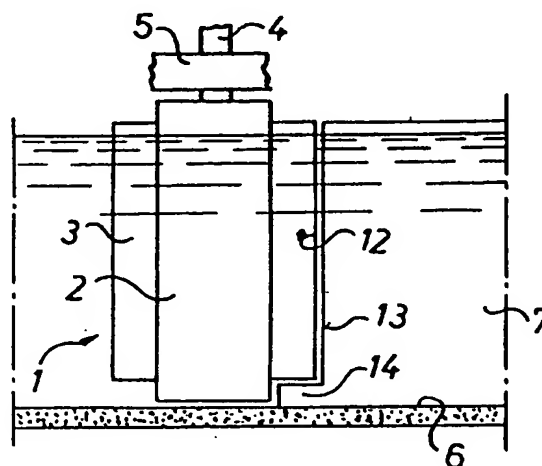
㉔ Erfinder:
Veenstra, Willem, Sneek (NL)

㉔ Vertreter:
Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑤④ Vorrichtung zum Fördern einer Flüssigkeit in einem Kanal.

⑤⑦ Die Vorrichtung weist ein Schaufelrad (1) auf, an dessen Welle oder Kern (2) Schaufeln (3) befestigt sind. Diese erstrecken sich über den grössten Teil der Höhe der im Kanal (7), in welchem das Schaufelrad angeordnet ist, anzutreibenden Flüssigkeit. Sie sind jedoch nur so breit, dass bei ihrer Bewegung die Flüssigkeit im an das Schaufelrad (1) angrenzenden Bereich ungefähr gleichmässig im Bewegungssinn der Schaufeln angetrieben wird und auch ungefähr dieselbe Geschwindigkeit wie die Umfangsgeschwindigkeit der Schaufeln aufweist. Das Schaufelrad (1) kann an der Wand (13) einer Ausnehmung des Kanals (7), zwischen zwei Trennwänden oder am Ende einer solchen angeordnet sein.

Verwendet wird die Vorrichtung zum Umrühren von Flüssigkeiten, bei denen eine Sedimentation der in ihr gelösten Teilchen verhindert werden muss.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Fördern einer Flüssigkeit in einem Kanal, gekennzeichnet durch ein im Kanal angeordnetes Schaufelrad mit einer senkrechten Drehachse und einem mit dieser Achse gekuppelten Antriebsmotor, wobei die Schaufeln sich wenigstens über einen erheblichen Teil der Flüssigkeitshöhe im Kanal erstrecken, und über wenigstens einen Teil ihrer Umdrehungsbahn in die Flüssigkeit in diesem Kanal hineinragen, während die Breite dieser Schaufeln quer zur Achse derartig ist, dass bei Umdrehung des Schaufelrades die Flüssigkeit im benachbarten Kanalteil ungefähr gleichmässig im entsprechenden Sinne angetrieben wird, wobei die lineare Geschwindigkeit der Schaufeln praktisch mit der beabsichtigten, mittleren Fördergeschwindigkeit der Flüssigkeit übereinstimmt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaufelrad teilweise in einer Ausbuchtung einer Begrenzungswand des Kanals angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Kanal zwei im wesentlichen parallele Zweige umfasst, welche durch eine Trennwand voneinander getrennt sind, in welchen Zweigen der Stromsinn entgegengesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaufelrad in einer Unterbrechung dieser Trennwand angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Kanal eine Krümmung umfasst, deren Innenbegrenzung einen mindestens annähernd spitzen Wandteil umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaufelrad in der Nähe des Endes dieses Wandteiles angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaufelflächen tangential zu einer coaxial mit der Drehachse liegenden Zylinderfläche gerichtet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die den Kanal begrenzenden Wandteile in der Nähe des Schaufelrades etwa ungefähr tangential zu dieser Zylinderfläche gerichtet sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Endränder der Begrenzungswandteile des Kanals in der Nähe des Schaufelrades parallel zu und anschliessend an den Begrenzungsrändern der Schaufeln angeordnet sind.

Um eine Flüssigkeit, insbesondere Wasser, durch einen Kanal hindurchströmen zu lassen, besonders so dass in dieser Flüssigkeit suspendierte Bestandteile nicht erheblich ausfallen, ist öfters das natürliche Gefälle nicht genügend. Es ist dann erforderlich mittels mechanischer Hilfsmittel dieser Flüssigkeit die erwünschte Geschwindigkeit zu erteilen. Falls Abscheidung zu vermeiden ist, soll dafür gesorgt werden, dass die ganze Flüssigkeitsmasse in genügendem Masse in Bewegung versetzt wird, um zu vermeiden, dass dennoch Abscheidung aus stillstehenden oder langsam strömenden Stromteilen stattfindet. Ausfällung solcher Bestandteile führt zu einem allmählichen Verschlammen des Kanals, so dass wiederholte Reinigung erforderlich ist, was bei längeren Kanälen kostspielig ist. Dies gibt zu Arbeitsunterbrechungen Anlass, falls dabei die Flüssigkeitsdurchfuhr unterbrochen werden muss. Die Ablagerung von Sediment am Kanalboden kann weiterhin auch dann unerwünscht sein, wenn sich daraus störende oder schädliche Gase entwickeln können, da meistens bei solchen Kanälen keine Massnahmen zur Einschränkung der Gasentwicklung oder zum Sammeln bzw. Unschädlichmachen dieser Gase möglich sind.

Für diesen Zweck sind schon Schrauben oder Schnecken

mit waagerechter Drehachse vorgeschlagen worden. Ein Nachteil davon ist, dass die Achsen und zugehörigen Antriebsmittel wasserdicht unterstützt oder ausgeführt werden müssen. Ein weiterer Nachteil ist, dass der Nutzeffekt solcher Schrauben bzw. Schnecken verhältnismässig gering ist, und dass deren Wirkung auf ein Gebiet mit in wesentlichen kreisförmigen Querschnitt beschränkt ist, so dass nicht vermieden werden kann, dass in der Nähe des Bodens und in Ecken ausserhalb der direkten Einwirkung der Schraube oder Schnecke ein relativer Stillstand der Flüssigkeit auftreten kann.

Die Erfindung bezweckt eine Vorrichtung zum Fördern einer Flüssigkeit in einem Kanal zu schaffen, welche die Flüssigkeit, ungeachtet der Tiefe und/oder Breite des Kanals, mit möglichst geringem Antriebsvermögen wesentlich gleichmässig anzutreiben vermag, während keine wasserdichte Befestigungs- und Antriebsmittel dazu erforderlich sind.

Dazu wird die erfindungsgemässe Vorrichtung gekennzeichnet durch ein im Kanal angeordnetes Schaufelrad mit senkrechter Drehachse und einem mit dieser Achse gekuppelten Antriebsmotor, wobei die Schaufeln sich wenigstens über einen erheblichen Teil der Flüssigkeitshöhe im Kanal erstrecken, und über wenigstens einen Teil ihrer Umdrehungsbahn in die Flüssigkeit in diesem Kanal hineinragen, während die Breite dieser Schaufeln quer zur Achse derartig ist, dass bei Umdrehung des Schaufelrades im benachbarten Kanalteil ungefähr gleichmässig im entsprechenden Sinne angetrieben wird, wobei die lineare Geschwindigkeit der Schaufeln praktisch mit der beabsichtigten mittleren Fördergeschwindigkeit der Flüssigkeit übereinstimmt.

Da die Schaufeln sich auch in die tieferen Flüssigkeitsteile erstrecken, werden auch diese eindeutig angetrieben, so dass Stillstand oder eine geringe Strömungsgeschwindigkeit in der Nähe des Bodens vermieden wird. Da die Schaufeln weiterhin einen eindeutigen Antrieb bewirken, kann die Drehgeschwindigkeit des Schaufelrades verhältnismässig gering sein, so dass nicht allein keine Lärm- und Spritzbelästigung auftreten wird, sondern auch das Antriebsvermögen gering sein kann, auch weil die Reibungsverluste in der Flüssigkeit ebenfalls gering sein können. Überdies sind die auf den Schaufeln angreifenden Querkkräfte dementsprechend gering, so dass ein solches Schaufelrad in einfachster Weise unterstützt werden kann. Meistens genügt ein einfaches Lager an der Oberseite oberhalb des Wasserspiegels. Da ein solches langsam in der Flüssigkeit drehendes Schaufelrad kein Spritzen verursacht, wird das Drehlager nicht Verschmutzung und/oder Feuchtigkeit ausgesetzt, was auch für den Antriebsmotor gilt, so dass dafür keine kostspielige Abschirmungsmittel erforderlich sind.

Dabei kann das Schaufelrad in eine Ausbuchtung oder Ausnehmung einer Begrenzungswand des Kanals angeordnet werden, so dass nur während eines Teiles der Umdrehungsbahn eine wirksame Antriebskraft auf die Flüssigkeit ausgeübt wird, während in dieser Ausbuchtung ein Teil der Flüssigkeit eine Kreisbewegung ausführt. Ein zweckmässigerer Antrieb wird erhalten, wenn ein grösserer Teil der Schaufelbahn auf den Flüssigkeitsstrom einwirken kann, wie im Fall eines Kanals, der aus zwei wesentlich parallelen Zweigen besteht, die mittels einer Trennwand voneinander getrennt sind, in welchen Zweigen der Strömungssinn entgegengesetzt ist, wobei dann das Schaufelrad in einer Unterbrechung der Trennwand aufgestellt werden kann, während, wenn im Kanal eine Krümmung vorhanden ist, und die Innenbegrenzung der Krümmung einen mehr oder wenig spitzen Wandteil umfasst, das Schaufelrad in der Nähe des spitzen Endes dieses Wandteiles angeordnet werden kann.

Vorzugsweise wird das Schaufelrad derart ausgeführt, dass

die Schaufelebenen tangential an einer mit der Drehwelle koaxialen Zylinderfläche gerichtet sind, wobei dann die Neigung der Schaufeln, im Drehsinn gesehen, derart rückwärts ist, dass eine nach aussen gerichtete Kraft auf die mitgeschleppte Flüssigkeit ausgeübt wird, welche auch ausserhalb des direkten Berührungsgebiet mit der Flüssigkeit einen günstigen Einfluss auf den Antriebseffekt hat, und insbesondere in der Nähe einer benachbarten Kanalbegrenzungswand den Umwälzungseffekt verringert.

Insbesondere wird ein solches Schaufelrad derart aufgestellt, dass die benachbarten, den Kanal begrenzenden Wandteile ebenfalls etwa ungefähr tangential an der Zylinderfläche verlaufen.

Der Umwälzungseffekt der Schaufeln ausserhalb des Hauptstromes kann möglichst gering gehalten werden, wenn die Endränder der Begrenzungswandteile in der Nähe des Schaufelrades parallel zu den Begrenzungsrändern der Schaufeln gerichtet und in einem geringen Abstand davon angeordnet sind.

Solche Schaufelräder sind für viele Zwecke geeignet, wie z.B. das Aufrechterhalten einer verhältnismässig langsamen Bewegung einer Flüssigkeit in einem Kanal mit geringem Gefälle, z.B. zum Zu- oder Abführen einer Flüssigkeit, insbesondere Wasser, in oder aus ein Vorratbecken, und/oder zur Aufrechterhaltung einer Flüssigkeitsbewegung in einem solchen Becken, während weiterhin solche Schaufelräder zusammen mit Luftfuhrmitteln benutzt werden können, wobei dann die Belüftung und der Antrieb unabhängig voneinander geregelt werden und je für sich auf einen Normalwert eingestellt werden können, damit eine möglichst günstige Energienutzung erhalten werden kann.

Die Erfindung wird nachstehend näher an Hand einer Zeichnung, die Ausführungsbeispiele darstellt, erläutert; darin zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemässen Schaufelrades mit anschliessenden Kanalbegrenzungswänden;

Fig. 2-4 Aufsichten verschiedener Aufstellungsweisen eines solchen Schaufelrades; und

Fig. 5 eine Aufsicht einer besonderen Ausführungsform eines Kanals mit einem darin angeordneten erfindungsgemässen Schaufelrad.

Das dargestellte Schaufelrad 1 umfasst einen Kern 2 mit daran befestigten Schaufeln 3, welcher Kern an der Oberseite mit einer Welle 4 versehen ist, welche in einem Lager 5 unterstützt ist, und weiterhin mit einem nicht näher angedeuteten Antriebsmotor gekuppelt ist. Der Kern 2 erstreckt sich bis in der Nähe des Bodens 6 eines Kanals 7, wobei die Schaufeln 3 sich über einem erheblichen Teil der Höhe der Flüssigkeit in diesem Kanal erstrecken.

Das Lager 5 kann dabei das Schaufelrad ganz unterstützen. Falls erforderlich kann ein einfaches Bodenlager benutzt werden, jedoch dies ist meistens überflüssig. Die für ein solches Schaufelrad erforderliche Drehgeschwindigkeit ist nämlich so gering, dass die auf dem Schaufelrad angreifenden Kräfte in genügendem Masse von einem solchen Lager 5 aufgenommen werden können.

Um die Flüssigkeit im Kanal 7 in einem bestimmten Sinne anzutreiben, soll das Schaufelrad 1 in der Nähe einer Begrenzungswand des Kanals 7 angeordnet werden.

Im Fall der Fig. 2 ist eine Seitenwand 8 des Kanals 7 mit einer Ausbuchtung 9 versehen, in welcher das Schaufelrad

angeordnet ist, und zwar derart, dass nur die Schaufeln mit dem Bewegungssinn, die der erwünschten Antriebssinn der Flüssigkeit im Kanal 7 entspricht, sich im eigentlichen Kanal 7 bewegen. Um eine erhebliche Umwälzung durch die Ausbuchtung hindurch zu verhindern, sind die Schaufeln derart schief angeordnet, dass deren Ebenen tangential zu einer koaxial mit der Drehachse 4 gerichteten Zylinderfläche 10 gerichtet sind, u.zw. derart, dass die bei Drehung des Schaufelrades auf die Flüssigkeit ausgeübten Kräfte eine von der Wand 8 weggerichtete Komponente besitzen. Dadurch wird zugleich der Antriebseinfluss auf der Flüssigkeit bis auf einer grösseren Entfernung erweitert. Vorzugsweise wird das Schaufelrad derart angeordnet, dass auch die Wand 8 etwa tangential zum Zylinder 10 gerichtet ist, wobei, wie in Fig. 2 angedeutet, die beiden Wandteile an beiden Seiten der Ausbuchtung 9 zueinander versetzt sind.

Fig. 3 zeigt den Fall, dass eine Wand 8' zwei Zweige 7' und 7'' des Kanals begrenzt. Diese Zweige können z.B. mittels einer in Fig. 4 dargestellten Krümmung 11 miteinander verbunden sein. In jenem Fall genügt es, das Schaufelrad in einer Unterbrechung in der Wand 8' anzuordnen. Wie in Fig. 3 dargestellt, können die beiden Wandteile 8' an beiden Seiten des Schaufelrades 1 in bezug aufeinander versetzt angeordnet sein.

Fig. 4 zeigt die Aufstellung eines solchen Schaufelrades in einer Krümmung 11 zwischen den genannten Kanälen 7' und 7'', wobei wiederum das Schaufelrad derart angeordnet ist, dass der anschliessende Trennwandteil 8' mehr oder weniger tangential an der Zylinderfläche 10 gerichtet ist.

In den Fällen der Fig. 3 und 4 ist der Antriebseffekt des Schaufelrades am besten, da die Schaufel überall einen Antriebseffekt im erwünschten Sinne ausüben können. Die zwischen den Schaufeln umgewälzte Flüssigkeitsmenge ist verhältnismässig gering, und kann durch eine geeignete Neigung der Schaufeln vernachlässigbar gemacht werden.

Fig. 1 zeigt, dass die Schaufelräder 12 sehr dicht bei den Begrenzungsrändern 13 einer Wand 8 oder 8' liegen können, um dadurch der Leckstrom möglichst stark zu verringern. Wenn die Schaufeln 2 sich nicht bis zum Boden 6 erstrecken, empfiehlt es sich, die benachbarte Wand in der in Fig. 1 bei 14 dargestellten Weise anzupassen.

Fig. 5 zeigt noch eine besondere Ausführung des Kanals 7 mit einer Krümmung 11 gemäss Fig. 4, wobei jedoch die Zweige 7' und 7'' in einiger Entfernung der Krümmung 11 wiederum in der Hauptsache miteinander fluchten. In dieser Weise kann bei einem geraden Kanal ein möglichst günstiger Antrieb mittels eines erfindungsgemässen Schaufelrades erhalten werden.

Die Gestalt des Kanals kann übrigens völlig willkürlich sein, wobei insbesondere die Zweige 7' und 7'' Teile eines geschlossenen Ringkanals sein können.

Der Kanal 7 braucht keine rechteckige Querschnittsform zu haben. Die Unterenden der Schaufeln können dabei leicht der Bodenform des Kanals angepasst werden. Die Schaufeln können weiterhin eine von der dargestellten Rechteckform abweichende Form haben, und z.B. trapezförmig ausgeführt sein, wenn es erwünscht ist, auf verschiedenen Tiefen einen unterschiedlichen Antriebseffekt zu erhalten. Auch ist es möglich, die Schaufeln einigermassen schraubenlinienförmig auszuführen, wenn eine nach aufwärts oder abwärts gerichtete Strömungskomponente erwünscht ist, z.B. um dadurch eine gute Mischung in der Flüssigkeit zu erhalten.

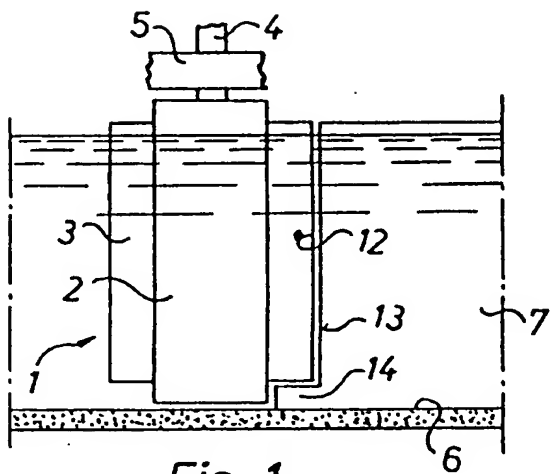


Fig. 1

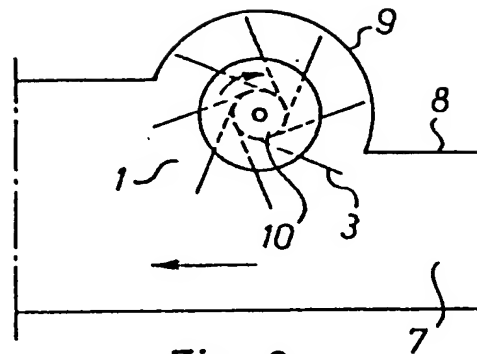


Fig. 2

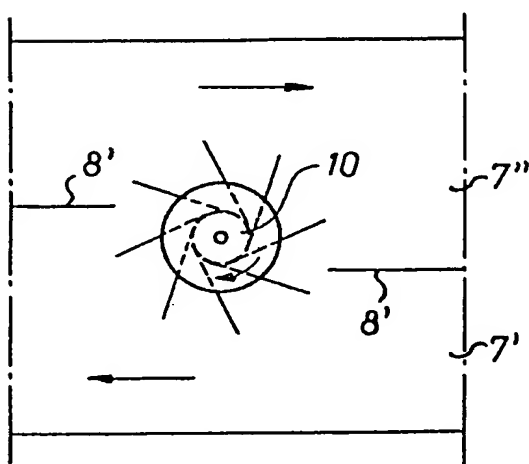


Fig. 3

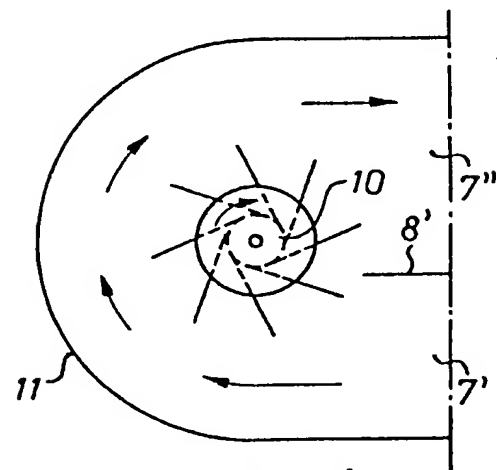


Fig. 4

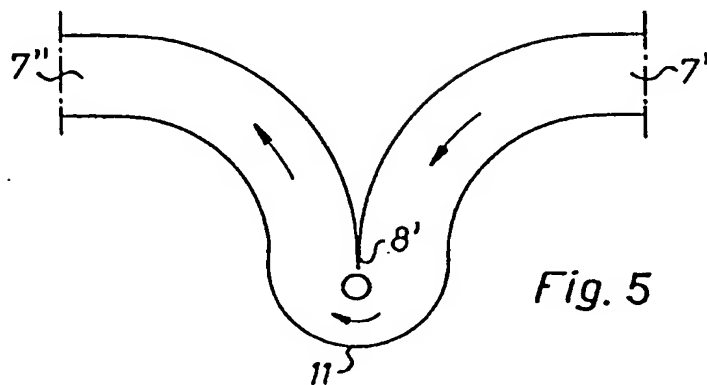


Fig. 5